

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—74534

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 03 B 37/00  
// G 02 B 5/14

識別記号

庁内整理番号  
6602—4G  
7529—2H

⑭ 公開 昭和58年(1983)5月6日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 定偏波型光ファイバの製造方法

⑯ 特 願 昭56—171600

⑰ 出 願 昭56(1981)10月27日

⑱ 発 明 者 梶岡博

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社電線研究所内

⑲ 発 明 者 御子柴晃一

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社電線研究所内

⑳ 発 明 者 石川一徳

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社電線研究所内

㉑ 発 明 者 中居久典

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社電線研究所内

㉒ 発 明 者 中川順吉

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社電線研究所内

㉓ 発 明 者 徳永利秀

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社電線研究所内

㉔ 出 願 人 日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1  
番2号

㉕ 代 理 人 弁理士 佐藤不二雄

明 細 書

発明の名称 定偏波型光ファイバの製造方法

特許請求の範囲

1. コアが断面円形、内側クラッドが断面楕円形、外側クラッドが断面円形である定偏波型光ファイバの製造方法において、高純度で粘度の大きいガラスよりなるコアロッドと、高純度で粘度の小さいガラスよりなり、断面円形の内側クラッド用ガラスパイプと、比較的low純度で粘度の大きいガラスよりなり、断面が楕円形に形成された外側クラッド用ガラスパイプとを準備し、これらを中心からコアロッド、内側クラッド用ガラスパイプ、外側クラッド用ガラスパイプの順に嵌合配置し、加熱し、線引きして内側クラッドの断面を楕円形にすることを特徴とする定偏波型光ファイバの製造方法。

発明の詳細な説明

本発明は定偏波型光ファイバの製造方法に関するものである。

単一モード光ファイバで偏波面保存特性を出すた

めには、通常コアを楕円又は矩形にするか、コア断面内の直交する向きの屈折率を変えるかのどちらかの方法による。

前者の場合には、コアをガラス加工するなど製造に手間がかかったり、また接続損失特性に難点があつた。

特に光ファイバは低損失化を目指すために、コアは高純度の材質の化学反応によつて製造する傾向にあり、その形状加工は困難であつた。

後者の場合、具体的にはクラッドを楕円にすることによつて直交する軸方向に異なつた歪を与え、光弾性効果によつて屈折率を変化させることになるが、この場合にコアと楕円クラッドの2層タイプはあまり好まれず、第1図に示すような、断面円形のコア1、断面楕円形の内側クラッド2、断面円形の外側クラッド3を有する3層タイプもしくは4層以上のタイプが好まれる。

しかし、同時にコア1と内側クラッド2とは低損失化を目指す都合上高純度材料の化学反応により製造する必要があり、外径も小さいため、内側

クラッド2の形状を機械的に加工することは容易ではなかつた。

本発明は斯かる状況に鑑み、形状加工等製造が容易で生産効率の高い定偏波型光ファイバの製造方法を提供することを目的とする。

第1図に示すような3層タイプの光ファイバでは高純度高屈折率のコア1と高純度低屈折率の内側クラッド2が主として光伝送機能を有し、外側クラッド3は比較的低純度で構成される。

そこで、例えば $\text{GeO}_2$ - $\text{SiO}_2$ 系ガラスもしくは $\text{SiO}_2$ 系ガラスで造られた高純度高屈折率でかつ粘度の大きいコアロッドを準備し、例えば $\text{B}_2\text{O}_3$ - $\text{SiO}_2$ 系ガラスもしくは $\text{P}_2\text{O}_5$ - $\text{B}_2\text{O}_3$ - $\text{SiO}_2$ 系ガラスで造られた高純度低屈折率でかつ粘度の小さい内側クラッド用ガラスパイプを準備する。

また、低純度でかつ粘度の大きいガラスパイプを内周断面を円形に、外周断面を楕円形に形成し、外側クラッド用ガラスパイプとして準備する。外側クラッド用ガラスパイプは比較的大径であり、

純度も低いため製造条件にも余裕があるので、その外周を断面楕円形に成形するのは格別困難ではない。例えば、所定形状の容器にゾル状体を流し込み、ゲル化すればよい。

このような、コアロッド10、内側クラッド用ガラスパイプ20、外側クラッド用ガラスパイプ30を第2図に示すように嵌合し、加熱し、線引きする。このとき、ロッドと各クラッドとの間隙は減圧することが望ましい。

加熱により、熔融状態となつて線引きされるとき、表面張力と各層の粘度の大小関係により、粘度の大きいコアと外側クラッド層とは第1図に示すように断面円形となり、結果的に粘度の小さい内側クラッド層は楕円形になる。

さらに具体的な実験例によれば、外側クラッド層用ガラスパイプを長軸外径32mm、短軸外径19mm、楕円率 $e=25\%$ とし、内側クラッド層用ガラスパイプを外径6mm、内径2mmとし、コアロッドの外径を1.5mmとして嵌合し、中実化し、2000℃に加熱して線引きしたところ、外径

125 $\mu\text{m}$ 、コア径6 $\mu\text{m}$ 、内側クラッド層の楕円率60%の定偏波型光ファイバを得た。

以上の説明では3層タイプについてのみ示したが、コアを内外2層として4層タイプに適用することも可能であり、外側クラッド層の外側にさらにジャケット等を設けることも可能であることはいうまでもない。

このような多層タイプの場合には、かねてから知られているW型のように屈折率は、(コア中心層)>(内側クラッド層)>(コア周辺層)となるのが一般的であるが、本発明で重要な粘度は、(コア中心層及びコア周辺層)>(内側クラッド層)の関係にあることが必要不可欠である。

以上説明したように、本発明製造方法であれば、高純度の要求されるコアロッド及び内側クラッド用ガラスパイプは、断面円形でよいので難しい機械的加工等が不要であり、製造が容易である。断面楕円形に成形するのは比較的低純度で大径の外側クラッド用ガラスパイプなので、容器の形状等により容易に成形ができ、生産効率も極めて高

い。

#### 図面の簡単な説明

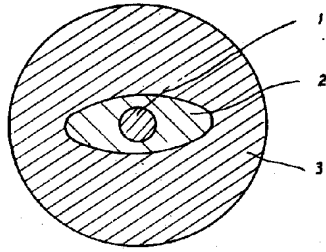
第1図は定偏波型光ファイバの断面図であり、第2図は本発明の一実施例を示す断面説明図である。

10：コアロッド、20：内側クラッド用ガラスパイプ、30：外側クラッド用ガラスパイプ。

代理人 弁理士 佐藤 不二雄



才 1 図



才 2 図

